

入学試験過去問題

数 学

京都大学（文系）

対象年度：1998年

試験時間：120分

問題数：5問

配点：150点

第 1 問

直角三角形に半径 r の円が内接していて、三角形の 3 辺の長さの和と円の直径との和が 2 となっている。このとき、以下の問に答えよ。

- (1) この三角形の斜辺の長さを r で表せ。
- (2) r の値が問題の条件を満たしながら変化するとき、この三角形の面積の最大値を求めよ。

第 2 問

一辺の長さが 1 の正四面体 $OABC$ の辺 BC 上に点 P をとり、線分 BP の長さを x とする。

- (1) 三角形 OAP の面積を x で表せ。
- (2) P が辺 BC 上を動くとき、三角形 OAP の面積の最小値を求めよ。

第 3 問

a, b は実数で $a \neq b$, $ab \neq 0$ とする. このとき不等式

$$\frac{x-b}{x+a} - \frac{x-a}{x+b} > \frac{x+a}{x-b} - \frac{x+b}{x-a}$$

を満たす実数 x の範囲を求めよ.

第 4 問

xy 平面上で、放物線 $y = x^2$ 上に 2 点 $A(a, a^2)$, $B(b, b^2)$ ($a < b$) をとり、線分 AB と放物線で囲まれた図形の面積を s とする. 点 $P(t, t^2)$ を放物線上にとり、三角形 ABP の面積を $S(P)$ とする. t が $a < t < b$ の範囲を動くときの $S(P)$ の最大値を S とするとき, s と S の比を求めよ.

第 5 問

袋の中に青色，赤色，白色の形の同じ玉がそれぞれ 3 個ずつ入っている．各色の 3 個の玉にはそれぞれ 1, 2, 3 の番号がついている．これら 9 個の玉をよくかきまぜて袋から同時に 3 個の玉を取り出す．取り出した 3 個のうちに同色のものが他になく，同番号のものも他にない玉の個数を得点とする．たとえば，青 1 番，赤 1 番，白 3 番を取り出したときの得点は 1 で，青 2 番，赤 2 番，赤 3 番を取り出したときの得点は 0 である．このとき，以下の問に答えよ．

- (1) 得点が n になるような取り出し方の数を $A(n)$ とするとき， $A(0)$ ， $A(1)$ ， $A(2)$ ， $A(3)$ を求めよ．
- (2) 得点の期待値を求めよ．